

УДК 576

© 1990

**О ФАКТОРАХ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЛОКАЛИЗАЦИЮ
ЭКТОПАРАЗИТИЧЕСКИХ ИЗОПОД
СЕМ. СУМОТНОИДАЕ НА ТЕЛЕ РЫБ**

В. В. Авдеев

В статье приводятся данные, позволяющие судить об особенностях локализации эктопаразитических изопод сем. Cymothoidae на теле рыб в зависимости от морфоанатомического строения и экологии хозяев.

Одной из актуальнейших проблем современной паразитологии является выяснение механизмов, определяющих ту или иную локализацию паразитов на животных. В этом плане паразитические изоподы сем. Cymothoidae еще не изучены. Среди цимотоид есть группа эктопаразитических равноногих, представленная подсем. Anilocrinae, для которых поверхность тела рыб является местом обитания на всем постларвальный период их жизни. В результате естественного отбора у анилокрин выработался ряд морфофункциональных приспособлений (уплощенное тело, сильно развитый дактилоподит органов прикрепления — переоподов), позволяющих преодолеть давление встречного потока воды при движении рыб (Авдеев, 1981).

Следует ожидать, что степень воздействия этого фактора внешней среды на изопод находится в прямой зависимости от скорости плавания рыб и от локализации паразита. Тело рыбы можно условно разделить на две части, где поселившиеся изоподы будут испытывать разное давление встречного потока воды. В передней части, простирающейся назад до точки максимальной высоты тела хозяина в дорсовентральном направлении и максимальной ширины в латеральном (конфузорный участок), паразит испытывает прямое воздействие рассматриваемого фактора внешней среды (рис. 1). В задней части, где тело рыб резко сужается (диффузорный участок), возникают несколько иные условия — равноногие как бы находятся в «тени», под прикрытием тела хозяина.

При движении рыб, особенно скоростных, в пограничном слое на конфузорном участке скорость обтекающего потока воды увеличивается от переднего конца тела рыбы до зоны наибольшей толщины, а динамическое давление, направленное перпендикулярно поверхности тела, падает (Алеев, 1974, 1986). Паразит, поселяющийся на этом участке, испытывает прямое воздействие ламинарного течения, стремящегося оторвать его от поверхности тела хозяина. На диффузорном участке скорость потока падает к концу тела, а давление соответственно возрастает. Возникает область разрежения, что приводит к турбулизации пограничного слоя. В итоге поток воды оказывает прижимное действие, что способствует надежному прикреплению паразита. Отсюда следует, что для анилокрин одним из условий, определяющих локализацию, должна являться скоростная характеристика хозяев.

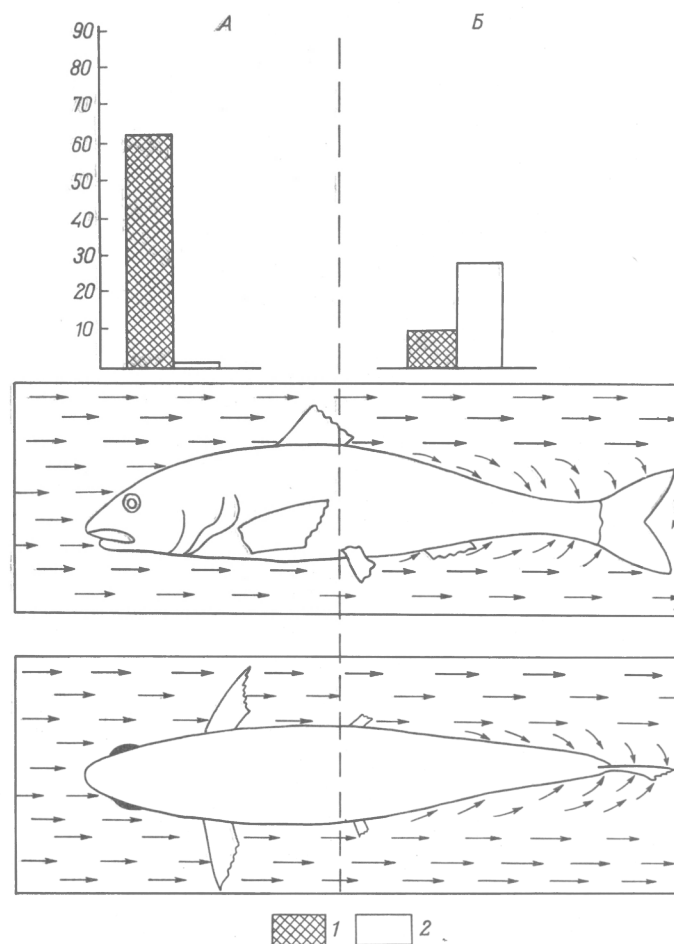


Рис. 1. Локализация цимтоид на теле рыб с различной скоростной характеристикой. А — передняя, Б — задняя части тела рыб; 1 — на рыбах очень медленных до небыстрых, 2 — на рыбах умеренно-быстрых до очень быстрых. По оси ординат — число случаев.

Fig. 1. Localization of cymothoids on the body of fishes with different speed characteristics.

Для проверки этого предположения были привлечены собственные и литературные данные по локализации анилокрин на рыбах. В общей сложности для 52 видов, относящихся к 5 родам, этих изопод стало возможным установить место прикрепления на теле хозяев (см. таблицу). При определении скоростных характеристик хозяев использовались сведения об образе жизни, а также учитывалась форма тела и строение плавников (Суворов, 1948). В таблице мы выделяем лишь две градации скоростных характеристик рыб вместо шести категорий, предложенных Маньяном (Magnan, 1929—1930).

У большинства «небыстрых» рыб изоподы были зарегистрированы на поверхности в передней части тела (рис. 1). Практически у всех рыб, способных в той или иной мере к быстрому плаванию, изоподы локализуются в задней части тела. Таким образом, отмеченная локализация анилокрин на рыбах подтверждает высказанное выше предположение.

В свете рассматриваемого нами вопроса заслуживает внимания работа Бриана (Brian, 1974). Этот автор отметил строгую локализацию *Nerocila*

Локализация эктопаразитических циматоид (подсем. Anilocrinae) на рыбах
Localization of ectoparasitic cymothoids (the subfam. Anilocrinae) on fishes

Изоподы	Локализация	Рыбы				Авторы сообщений
		род	семейство	скоростная характеристика		
				от умеренно быстрых до очень быстрых	от умеренно быстрых до очень быстрых	
<i>Anilocra</i> <i>A. acuta</i> <i>A. physodes</i>	Спинной плавник Голова Хвост » Голова »	<i>Lepisosteus</i> » <i>Pagellus</i> <i>Boops</i> <i>Spondyliosoma</i> <i>Diplodus</i> <i>Spicara (=Smaris)</i> <i>Boops</i>	Lepisosteidae Sparidae »	+	+	Bowman e. a., 1977 По нашим данным Romestand, 1979 Те же Trilles, Raibaut, 1973 Trilles, 1979a Trilles, Raibaut, 1973 Те же Trilles, 1965
<i>A. frontalis</i>	Спинной плавник Анальный плавник Голова »	<i>Merluccius</i> <i>Boops</i> <i>Labrus</i> » <i>Symphodus (=Crenilabrus)</i>	Merlucciidae Sparidae Labridae »	+	+	Trilles, Raibaut, 1973 Те же Trilles, 1975 Trilles, 1979a Те же
<i>A. dimidiata</i>	Спина Голова »	Тот же <i>Leiognathus</i> <i>Nemipterus</i> <i>Scolopsis</i> <i>Epinephelus</i> <i>Chauliodus</i>	Leiognathidae Nemipteridae Pomadasyidae Serranidae Chauliodontidae	+	+	Trilles, 1975 Bruce, 1987 По нашим данным Richardson, 1905 Monod, 1934 По нашим данным
<i>A. leptosoma</i> <i>A. nemipteri</i> <i>A. apogonae</i> <i>A. longicauda</i>	Голова » Хвост Голова » » »	<i>Nematalosa</i> <i>Nemipterus</i> <i>Apogon</i> <i>Plectorhinchus</i> <i>Acanthopagurus</i> <i>Plectorhinchus</i> <i>Chromis</i> <i>Pomacentrus</i> <i>Neopomacentrus</i> <i>Chromis</i>	Clupeidae Nemipteridae Apogonidae Pomadasyidae Sparidae Pomadasyidae Pomacentridae »	+	+	Bruce, 1987 Те же
<i>A. pomacentri</i>				+	+	По нашим данным Bruce, 1987 Те же
<i>A. chromis</i>				+	+	Williams e. a., 1982

(Продолжение таблицы)

Изоподы	Локализация	Рыбы				Авторы сообщений
		род	семейство	скоростная характеристика		
				от очень медленных до небыстрых	от умеренно быстрых до очень быстрых	
<i>A. haemuli</i>		<i>Haemulon</i>	Pomadasyidae	+		Williams, Williams, 1981
		<i>Epinephelus</i>	Serranidae	+		Те же
		<i>Paranthias</i>	»	+		
<i>A. capensis</i>		<i>Dentex</i>	Sparidae	+		Rokicki, 1977
<i>A. holocentri</i>		<i>Holocentrus</i>	Holocentridae	+		Williams, Williams, 1981
						Те же
<i>A. myripristis</i>		<i>Myripristis</i>	»	+		
<i>A. abudejdufi</i>		<i>Chromis</i>	Pomacentridae	+		
<i>A. holacanthi</i>		<i>Holacanthus</i>	Chaetodontidae	+		
<i>A. chaetodontis</i>		<i>Chaetodon</i>	»	+		
<i>A. partiti</i>		<i>Pomacentrus</i>	Pomacentridae	+		
<i>A. laticauda</i>		<i>Haemulon</i>	Pomadasyidae	+		Trilles, 1981
		<i>Serranus</i>	Serranidae	+		Trilles, 1979b
		<i>Cephalopholis</i>	»	+		Trilles, Vala, 1975
<i>A. amboinensis</i>		<i>Naso</i>	Acanthuridae	+		Trilles, 1979b
<i>A. gigantea</i>		<i>Etelis</i>	Lutjanidae	+		Trilles, 1975
		»		+		По нашим данным
<i>A. prionuri</i>		<i>Prionuri</i>	Acanthuridae	+		Williams, Williams, 1986
<i>Anilocra</i> sp.		<i>Chromis</i>	Pomacentridae	+		Trilles, 1981
<i>Nerocila</i>						
<i>N. orbignyi</i>	Брюшной плавник	<i>Mugil</i>	Mugilidae		+	Romestand e. a., 1977
	Анальный плавник	»			+	Trilles, 1964
	Спинной плавник				+	Те же
	Там же	<i>Platichthys</i>	Pleuronectidae	+		
	Хвостовой, спинной, грудной и анальный плавники	<i>Dicentrarchus</i>	Serranidae		+	Bragoni e. a., 1984
<i>N. phaiopleura</i>	Хвост	<i>Sardinops</i>	Clupeidae		+	По нашим данным
	»	»			+	Mitani, 1982
		<i>Dussumieria</i>	»		+	Brian, 1974
		<i>Sardinella</i>			+	Те же
		<i>Decapterus</i>	Carangidae		+	

(Продолжение таблицы)

Изоподы	Локализация	Рыбы				Авторы сообщений
		род	семейство	скоростная характеристика		
				от очень медленных до небыстрых	от умеренно быстрых до очень быстрых	
<i>N. cephalotes</i>	Около ануса Брюшко Голова »	<i>Brama</i>	Bramidae		+	Rokicki, Wrzesinski, 1984
<i>N. acuminata</i>		<i>Trigla</i>	Triglidae	+		Dollfus, Trilles, 1976
		<i>Pagrus</i>	Sparidae	+		Trilles, 1979a
		<i>Alosa</i>	Clupeidae		+	Dollfus, Trilles, 1976
		<i>Sphoeroides</i>	Tetraodontidae	+		Briggs, 1970
	<i>Lachnolaimus</i>	Labridae	+		Те же	
	<i>Arius</i>	Ariidae		+	Williams, Williams, 1978	
	<i>Caranx</i>	Carangidae		+	Rokicki, Wrzesinski, 1984	
<i>N. californica</i>	Нижняя челюсть У анального плавника Хвост Спинной плавник Там же	<i>Odontestes</i>	Atherinidae	+		Те же
<i>N. trivittata</i>		<i>Cetengraulis</i>	Engraulidae		+	Brusca, 1978
		<i>Amphistichus</i>	Embiotocidae	+		Valentine, 1977
		<i>Paralabrax</i>	Serranidae	+		Richardson, 1905
		<i>Heterodontis</i>	Heterodontidae		+	Те же
	<i>Arius</i>	Ariidae		+	Barnard, 1936	
	g. sp.	<i>Sparidae</i>		+	Ramakrishna, Ramanian, 1978	
<i>N. sigani</i>	Хвост »	<i>Siganus</i>	Siganidae	+		Bowman, Tareen, 1983
<i>N. serra</i>		<i>Epinephelus</i>	Serranidae	+		Те же
<i>N. kirsa</i>		<i>Polynemus</i>	Polynemidae		+	
<i>N. excisa</i>		<i>Coryphaena</i>	Coryphaenidae		+	По нашим данным
<i>N. macleayii</i>		<i>Pomatomus</i>	Pomatomidae		+	Hale, 1926
	<i>Trachurus</i>	Carangidae		+	По нашим данным	
	<i>Thyrsites</i>	Gempylidae		+	Те же	
	Брюшной плавник	<i>Caranx</i>	Carangidae		+	
	Голова	<i>Physiculus</i>	Moridae	+		
	Спинной и хвостовой плавники	<i>Callorhynchus</i>	Callorhynchidae		+	
<i>N. rhabdota</i>	Голова	<i>Boops</i>	Sparidae	+		Trilles, Rajbaut, 1973
	Грудной плавник	<i>Monodactylus</i> (= <i>Psettus</i>)	Monodactylidae	+		Trilles, 1979a
		<i>Dicentrarchus punctatus</i> (= <i>Morone punctatus</i>)	Serranidae		+	Те же

(Продолжение таблицы)

Изоподы	Локализация	Рыбы				Авторы сообщений
		род	семейство	скоростная характеристика		
				от очень медленных до небыстрых	от умеренно быстрых до очень быстрых	
<i>N. maculata</i>	Грудной плавник	<i>Raja</i>	Rajidae	+		Dollfus, Trilles, 1976
<i>N. trichiura</i>	Грудной и хвостовой плавники	<i>Exocoetus</i>	Exocoetidae		+	Trilles, 1975
	Хвост	»			+	По нашим данным
<i>N. bivittata</i>	»	<i>Cheilopogon</i>	»			Те же
	»	<i>Symphodus</i> (= <i>Crenilabrus</i>)	Labridae	+		Trilles, 1975
<i>N. munda</i>	Спинной плавник	Тот же				Trilles, Rajbaut, 1973
	Там же	<i>Alutera</i>	Balistidae	+		Richardson, 1905
	Задний спинной плавник	<i>Mustelus</i>	Carcharhinidae		+	Trilles, 1975
	Брюшной плавник	<i>Remora</i> *	Echeneidae		+	Те же
<i>N. breviceps</i>	Грудной плавник	<i>Diodon</i>	Diodontidae	+		По нашим данным
<i>N. sundaica</i>	Основание головы	<i>Argyrosomus</i>	Sciaenidae	+		Те же
	Хвост	<i>Decapterus</i>	Carangidae		+	
<i>N. depressa</i>	»	<i>Opisthopterus</i>	Clupeidae		+	Bal, Joshi, 1959
<i>N. novaezealandiae</i>	Основание головы	<i>Zeus</i>	Zeidae	+		По нашим данным
<i>N. saurida</i>	Хвост	<i>Saurida</i>	Synodontidae		+	Авдеев, 1977
<i>Renocila</i>	»	<i>Lutjanus</i>	Lutjanidae	+		Richardson, 1910
<i>R. ovata</i>	Голова	<i>Amphiprion</i>	Pomacentridae	+		Bowman, Mariscal, 1968
<i>R. heterozota</i>						Williams, Williams, 1980
<i>R. bowmani</i>	Вдоль анального плавника	<i>Serranus</i>	Serranidae	+		Те же
<i>R. colini</i>	Основание спинного плавника	<i>Apogon</i>	Apogonidae	+		
<i>R. waldneri</i>	Та же	<i>Serranus</i>	Serranidae			
<i>R. thresherorum</i>		<i>Apogon</i>	Apogonidae	+		
<i>Pleopodias</i>						
<i>P. elongatus</i>	Хвост	<i>Diaphus</i>	Myctophidae	+		Авдеев, 1975
<i>Amblycephalon</i>						
<i>A. indicus</i>	»	<i>Sphyaena</i>	Sphyaenidae		+	Pillai, 1954

Примечание. * Акуля ремора (*R. remora*) — прилипало живет в контакте с акулами.

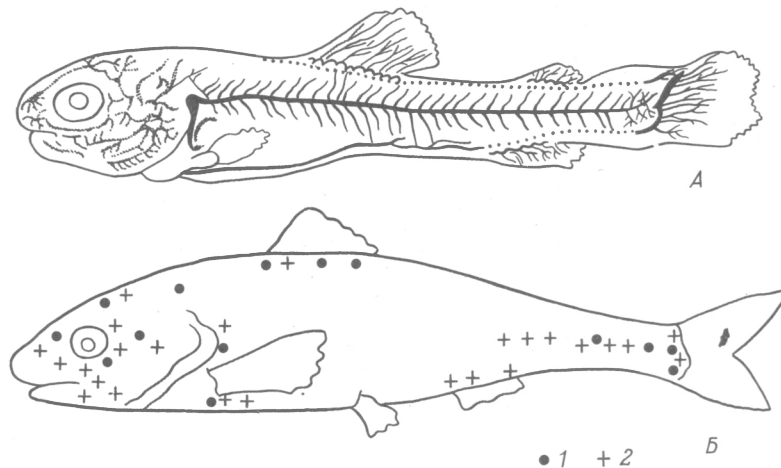


Рис. 2. Поверхностная лимфатическая система рыб (А) (по: Суворов, 1948); топография мест соприкосновения ротовых придатков цимтоид с телом рыб (Б).

1 — по нашим данным; 2 — по литературным данным.

Fig. 2. A — surface lymphatic system of fishes (after Suvorov, 1948). B — topography of contact places of mouth appendages of cymothoids with fish body.

phaiopleura на поверхности задней трети тела у быстро плавающих рыб родов *Sardinella* и *Decapterus*. Им установлено, что практически во всех случаях раны от изопод располагаются вдоль боковой линии. Такую локализацию *N. phaiopleura* автор объясняет наличием двух факторов, названных «горизонтальным» и «вертикальным» компонентами. Он предположил, что такая локализация паразитов тесно связана с их дыханием. По мнению Бриана, именно в этой зоне, вокруг плеоподов ракообразного создается циркуляция воды, что способствует аэрации органов дыхания. Кроме того, приуроченность паразитов к боковой линии рыб объясняется тем, что для паразитических равноногих, имеющих колюще-сосущий ротовой аппарат, здесь есть все условия для нормального питания — наличие жира, миоглобина и расположение лимфатического сосуда.

На наш взгляд, мнение Бриана о позитивном воздействии циркуляции воды на процесс дыхания анилокрин, локализующихся в задней части тела рыб, вполне справедливо. Однако не этот фактор играет решающую роль в определении места поселения изопод. В противном случае мы имели бы совсем иную картину распределения анилокрин на рыбах с различной скоростью плавания. Как видно из таблицы, один и тот же вид анилокрин может паразитировать как на медленных, так и на быстрых рыбах, и практически во всех случаях локализация изопод соответствовала скоростным данным хозяев. На примере *Anilocra physodes*, *Nerocila californica* и *N. macleayi* видно, что у одного и того же вида «небыстрых» рыб любая часть тела может быть местом обитания изопод.

Как нами отмечено выше, у «небыстрых» рыб преобладающим местом прикрепления изопод является передняя часть тела. Нам представляется возможным объяснить это следующим образом. Известно, что заражение рыб анилокриннами происходит на ювенильной или «aegothoid» стадии паразита (Brusca, 1978). По экспериментальным данным, личинки изопод способны проплывать 10 м за 10 дней (Moser, Sakanari, 1985). Однако в естественных условиях при поиске хозяев равноногие в своем перемещении еще более ограничены. Контакт свободноплавающих личинок изопод с «небыстрыми» рыбами возможен практически в любой момент времени, тогда как с быстроплавающими он наиболее вероятен лишь при минимальной скорости движения. Тем не менее даже при

благоприятной для личинок изопод скорости движения рыб — передняя часть тела приближающегося хозяина должна быть местом наиболее частого прикрепления паразитов. Установлено, что личинки изопод воспринимаются планктонными рыбами как объект питания (Stepien, Brusca, 1985) и поэтому именно голова хозяина, пытающегося их проглотить, в первую очередь подвергается нападению равноногих. Это объясняет, на наш взгляд, почему на «небыстрых» рыбах анилокрины в большинстве случаев локализуются на переднем конце тела.

Судьба анилокрин на быстроплавающих рыбах будет зависеть от того, с какой частью тела хозяев произойдет контакт паразита. В случае прикрепления к передней части — они вряд ли в состоянии противостоять встречному потоку воды и, обладая способностью к перемещению по телу рыб (Kroger, Guthrie, 1972), вынуждены мигрировать в безопасную зону. Естественно, что не всем личинкам удастся это сделать и часть из них оказывается смытыми. Доказательством того, что на «быстрых» рыбах большую возможность выжить имеют личинки анилокрин, поселившиеся на поверхности в задней части тела хозяев, может быть работа Брагони и др. (Bragoni e. a., 1984), в которой авторы приводят данные по распределению *Nerocila orbignyi* на быстроплавающей рыбе *Decentrarchus labrax*. В 98 % случаев рачки локализовались на задней части тела хозяев, в остальных спереди — на грудном плавнике.

Мнение о том, что специфика питания анилокрин является дополнительным фактором, определяющим их локализацию, несомненно заслуживает внимания. Если учитывать, что паразитические изоподы и, в частности, анилокрины (Romestand e. a., 1977) являются кровососущими паразитами, то лимфа, как производная плазмы крови, для эктопаразитических равноногих должна быть наиболее подходящим и доступным объектом питания.

У рыб наряду с лимфатической системой, расположенной в глубине тела, имеется еще и поверхностная (Суворов, 1948). Для того чтобы выяснить, имеется ли какая-либо зависимость между расположением лимфатических сосудов рыб и распределением анилокрин на поверхности тела хозяев, мы привлекли сведения по 22 видам изопод, включая и наши опубликованные и неопубликованные материалы, а также ряд литературных источников (Bowman, Mariscal, 1968; Brian, 1974; Bowman e. a., 1977; Rokicki, 1977; Valentine, 1977; Brusca, 1978; Williams, Williams, 1980; Rokicki, Wrzesinski, 1984) (см. таблицу). В последнем случае выбраны те работы, в которых имелись фотографии, позволяющие точно определить расположение анилокрин на теле рыб. Как видно из рис. 2, места контакта ротовых придатков анилокрин с телом рыб совпадают с поверхностной лимфатической системой хозяев. Источником лимфы для изопод являются боковой ствол, проходящий под кожей вдоль боковой линии рыб, и сосуды, расположенные у основания хвостового, анального, грудного и спинного плавников, а также разветвленная система мелких и более крупных сосудов головы.

Из всего сказанного выше следует, что ту или иную локализацию анилокрин на теле рыб нужно рассматривать не как случайность, а как результат взаимодействия требований, предъявляемых паразитом (обеспечение функций прикрепления, питания и дыхания), особенностей морфоанатомического строения (форма тела, расположение лимфатической системы) и экологии (скоростные характеристики) хозяев.

Список литературы

- Авдеев В. В. Новый представитель паразитических изопод род *Pleopodias* Richardson, 1910 (*Cymothoidae*) // Изв. Тихоокеан. НИИ рыбн. хоз-ва и океаногр. 1975. Т. 98. С. 254—256.
Авдеев В. В. Три новых вида паразитических изопод (*Flabellifera*, *Anilocridae*) из коллекции лаборатории паразитологии морских животных ТИНРО // Изв. Тихоокеан. НИИ рыбн. хоз-ва и океаногр. 1977. Т. 101. С. 139—144.

- А в д е е в В. В. Равноногие ракообразные семейства Cymothoidae — мезопаразиты рыб // Зоол. журн. 1981. Т. 60, вып. 8. С. 1160—1167.
- А л е е в Ю. Г. Гидродинамическое сопротивление и скорости движения нектеров // Зоол. журн. 1974. Т. 54, вып. 4. С. 493—506.
- А л е е в Ю. Г. Экоморфология. Киев: Наук. думка, 1986. 423 с.
- С у в о р о в Е. К. Основы ихтиологии. М.: Совет. шк., 1984. 580 с.
- B a r n a r d K. H. Isopoda collected by the R. I. M. S. «Investigator» // Rec. Indian. Mus. 1936. Vol. 38, N 2. P. 147—181.
- B o l D. V., J o s h i U. N. Some new isopod parasites of fishes // J. Bombay Nat. Hist. Soc. 1959. Vol. 56. P. 563—569.
- B o m a n Th. E., G r a b e S. A., H e c h t J. H. Range extension and new hosts for the Cymothoid isopod // Chesapeake Science. 1977. Vol. 18, N 4. P. 390—393.
- B o w m a n Th. E., M a r i s c a l R. N. Renocila heterozota a new cymothoid isopod, with notes on its host the Anemone fish, Amphiprion akallopisos in the Seychelles // Crustaceana. 1968. Vol. 14, N 1. P. 97—104.
- B o w m a n Th. E., T a r e e n I. U. Cymothoidae from fishes of Kuwait (Arabian Gulf) (Crustacea: Isopoda) // Smithsonian Institution Press, 1983. N 382. 29 p.
- B r a g o n i G., R o m e s t a n d B., T r i l l e s J.-P. Parasitoses a cymothoadien chez le loup, Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758) en élevage. I. Ecologie parasitaire dans le cas de l'étang de Diana (Haute-Corse) (Isopoda, Cymothoidae) // Crustaceana. 1984. Vol. 47, N 1. P. 44—51.
- B r i a n M. Host specificity and position on the host Nerocila phaiopleura Bleeker (Isopoda, Cymothoidae) // Crustaceana. 1974. Vol. 26, N 2. P. 143—148.
- B r i g g s P. T. Records of ectoparasitic isopods from Great South Bay, New York // N. Y. Fish and Game J. 1970. Vol. 17, N 1. P. 55—57.
- B r u c e N. L. Australian Pleopodias Richardson, 1910 and Anilocra Leach, 1818 (Isopoda: Cymothoidae), crustacean parasites of marine fishes // Rec. Austr. Mus. 1987. Vol. 39, N 2. P. 85—130.
- B r u s c a R. C. Studies on the cymothoid fish symbionts of the eastern Pacific (Isopoda, Cymothoidae) I. Biology of Nerocila californica // Crustaceana. 1978. Vol. 34, N 2. P. 141—154.
- D o l l f u s R. Ph., T r i l l e s J.-P. A propos de la collection R. Ph. Dollfus. mise au point sur les cymothoadiens jusqu'à présent récoltes sur Téléostéens du Maroc et de l'Algérie // Bull. Mus. nation. Hist. nat., Paris. 1976, 3^e sér., N 390, zool. 272. P. 821—830.
- H a l e H. M. Review of Australian Isopods of the Cymothoid Group. Part II // Trans. Roy. Soc. S. Austr. 1926. Vol. 50. P. 201—234.
- K r o g e r R. L., G u t h r i e J. F. Incidence of the parasitic isopod, Olencira praegustator in juvenile atlantic menhaden // Copeia. 1972. Vol. 2. P. 370—374.
- M a g n a n A. Les caractéristiques géométriques et physiques des poissons // Ann. sc. natur. 1929—1930. Vol. 10, zool. 12, 13.
- M i t a n i I. Nippon suisan gakkaiishi // Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 1982. Vol. 48. P. 611—615.
- M o n o d Th. Isopodes marins des campagne du «de Lanessan» // Gouvernement general de l'Indochine, Saigon. 1934. P. 5—22.
- M o s e r M., S a k a n a r i J. Aspects of host location in the juvenile isopod Lironeca vulgaris (Stimpson, 1857) // J. Parasitol. 1985. Vol. 71, N 4. P. 464—468.
- P i l l a i K. N. A preliminary note on the Tanaidacea and Isopoda of Travancore // Bull. Res. Inst. Univ. Travancore, Trivandrum. 1954. Ser. C. Vol. 3, N 1. P. 1—21.
- R i c h a r d s o n H. A monograph on the Isopods of North America // Bull. U. S. nat. Mus. 1905. Vol. 54. 727 p.
- R i c h a r d s o n H. Marine Isopods collected in the Philippines by the U. S. Fisheries Steamer Albatros in 1907-8 // Department of Commerce and Labor., bureau of fisheries, 1910, N 736. P. 1—44.
- R o k i c k i J. Anilocra capensis Edwards (Crustacea, Isopoda) u ryb szelfu polnocno-zachodniej Afryki // Wiadomosci parazytologiczne. 1977. Vol. 23, N 1—3. P. 177—178.
- R o k i c k i J., W r z e s i n s k i O. Rany powierzchniowe u ryb wywołane przez pasozytnicze isopoda lub niektóre ryby drapieżne // Wiadomosci parazytologiczne. 1984. Vol. 30, N 2. P. 229—240.
- R a m a k r i s h n a G., R a m a n i a n P. V. A new cymothoid of the genus Nerocila from Madras // Bull. zool. Surv. India. 1978. Vol. 1, N 2. P. 177—180.
- R o m e s t a n d M. B. Etude ecophysiologique des parasitoses à Cymothoadiens // Annal. Parasitol., Hum. Comp. 1979. Vol. 54, N 4. P. 423—448.
- R o m e s t a n d M. B., J a n i c o t M., T r i l l e s J.-P. Modifications tissulaires et réactions de defense ches quelques Téléostéens parasités par les Cymothoidae (Crustacés, Isopodes, Hématophages) // Annal. Parasitol., Hum. Comp. 1977. Vol. 52, N 2. P. 171—180.
- S t e p i e n C. A., B r u s c a R. C. Nocturnal attacks on nearshore fishes in Southern California by crustacean zooplankton // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1985. Vol. 25. P. 91—105.
- T r i l l e s J.-P. Spécificité parasitaire chez les isopodes Cymothoidae méditerranéens note préliminaire // Vie et Milieu. 1964. Vol. 15, N 1. P. 105—116.
- T r i l l e s J.-P. Sux deux espèces d'Anilocres (Isopodes, Cymothoidae) mal connues: Anilocra physodes (L.) et Anilocra frontalis (Milne Edwards) // Annal. Parasitol., Hum. Comp. 1965. Vol. 40, N 5. P. 575—594.

- Trilles J.-P. Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera) des collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, II. Les Anilocridae Schioedte et Meinert, 1881. Genres Anilocra Leach, 1819 et Nerocila Leach, 1818 // Bull. Mus. nation. Hist. nat. Paris. 1975, 3^e sér., N 290, zool. 200. P. 303—345.
- Trilles J.-P. Éléments pour la faune parasitaire du Sénégal. Sur quelques Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera; parasites de poissons) en collection à l'IFAN // Bull. Inst. foundam. Afr. noire. 1979a. Vol. 41, sér. A, N 3. P. 513—530.
- Trilles J.-P. Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera; parasites de poissons) du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leiden. II. Afrique, Amérique et régions Indo-Quest-Pacifiques // Zool. Meded. Leiden. 1979b. Vol. 54, N 17. P. 245—275.
- Trilles J.-P. Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera; parasites de poissons) des Antilles // Bull. Mus. nation. Hist. nat. Paris, 1981, 4^e sér., section A, N 2. P. 583—602.
- Trilles J.-P., Raibaut A. Sur les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera) parasites de poissons marins de Tunisie (2^e note) // Bull. Mus. nation. Hist. nat. Paris, 1973, 3^e sér., N 114, zool. 99. P. 273—281.
- Trilles J.-P., Vala J.-C. Sur trois espèces de Cymothoidae de la Guadeloup // Bull. Mus. nation. Hist. nat. Paris, 1975, 3^e sér., N 318, zool. 225. P. 967—976.
- Valentine D. W. Parasitism of barred surfperch *Amphistichus argenteus* by *Nerocila californica*: a fit to the poisson // Calif. Fish and Game. 1977. Vol. 63, N 2. P. 129—132.
- Williams E. H., Williams L. B. Cymothoid isopods of some marine fishes from the northern gulf of Mexico // Northeast Gulf Science. 1978. Vol. 2, N 2. P. 122—124.
- Williams E. H., Williams L. B. Four new species of *Nerocila* (Isopoda: Cymothoidae) the first reported from the New World // Proc. Biol. Soc. Wash. 1980. Vol. 93, N 3. P. 573—592.
- Williams L. B., Williams E. H. Nine new species of *Anilocra* (Crustacea: Isopoda) external parasites of West Indian coral reef fishes // Proc. Biol. Soc. Wash. 1981. Vol. 94, N 4. P. 1005—1047.
- Williams E. H., Williams L. B., Waldner R. E., Kimmel J. J. Predisposition of a pomacentrid fish, *Chromis multilineatus* (Guchenot) to parasitism by a cymothoid isopod *Anilocra chromis* // J. Parasitol. 1982. Vol. 68, N 5. P. 942—945.
- Williams E. H., Williams L. B. The first *Anilocra* and *Pleopodias* isopods (Crustacea: Cymothoidae) parasitic on Japanese fishes, with three new species // Proc. Biol. Soc. Wash. 1986. Vol. 99, N 4. P. 647—658.

БПИ, Владивосток

Поступила 22.07.1988
После доработки 25.12.1989

ON THE FACTORS DETERMINING THE LOCALIZATION OF ECTOPARASITIC ISOPODES OF THE FAMILY CYMOTHOIDAE ON THE BODY OF FISHES

V. V. Avdeev

Key words: ectoparasitic isopodes, Cymothoidae, localization

SUMMARY

The localization of ectoparasitic isopodes of the family Cymothoidae on the body of fishes is shown to depend on the speed characteristics of fishes and on the location of surface lymphatic system in hosts, which is a source of feeding of bloodsucking isopodes.